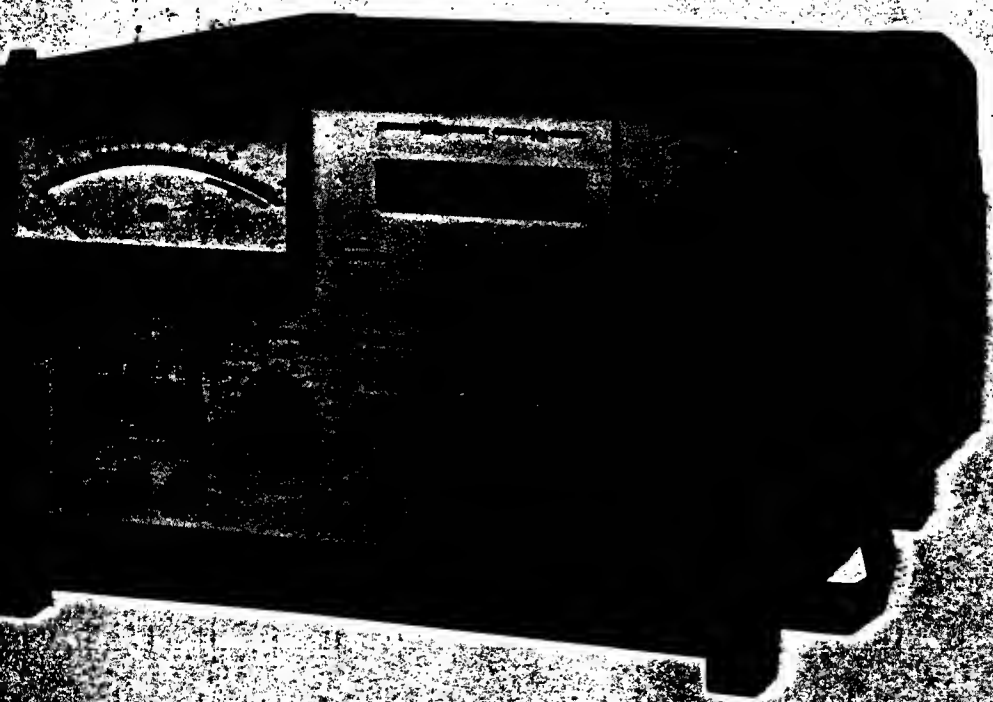


**Beschreibung und  
Bedienungsanleitung**



**Pegelmesser**

**SPM-30**

**12 bis 162 MHz**



SELEKTIVER PEGELMESSER

SPM-30

mit Breitbandteil

Frequenzbereich 200 Hz bis 1,62 MHz

MITLAUFSENDER

PSE-30

Beschreibung und Bedienungsanleitung BN 4502/B...

I.3.81  
0.15.3.81 2764

Anderungen vorbehalten  
Printed in the Federal Republic of Germany

**Wandel & Goltermann**

ELEKTRONISCHE  
PRÄZISIONSMESSGERÄTE

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

## EINFÜHRUNG

1	TECHNISCHE DATEN .....	1-1
1.1	Meßeingänge .....	1-1
1.1.1	Koaxialer Eingang .....	1-1
1.1.2	Symmetrischer Eingang .....	1-1
1.1.3	Zulässige Eingangsspannung für alle Eingänge .....	1-1
1.2	Frequenz .....	1-1
1.2.1	Frequenzbereich .....	1-1
1.2.2	Frequenzeinstellung .....	1-2
1.2.3	Frequenzanzeige .....	1-2
1.2.4	Fehlergrenzen der Abstimmfrequenz .....	1-2
1.3	Pegel .....	1-2
1.3.1	Pegelanzeige .....	1-2
1.3.2	Meßbereiche .....	1-2
1.3.3	Flinker Signaldetektor zur raschen Signalerkennung ....	1-2
1.3.4	Pegeleichung .....	1-2
1.3.5	Fehler der Pegelanzeige .....	1-3
1.4	Selektion .....	1-3
1.4.1	Spiegelwellen- und ZF-Dämpfung .....	1-4
1.5	Klirrdämpfung .....	1-4
1.6	Grundstörung .....	1-4
1.7	Ausgänge .....	1-4
1.7.1	Y-Gleichspannungs-Ausgang .....	1-4
1.7.2	Ausgang für Abstimmfrequenz .....	1-4
1.7.3	Referenzfrequenz-Ausgang .....	1-5
1.8	Stromversorgung .....	1-5
1.8.1	Netzbetrieb .....	1-5
1.8.2	Batteriebetrieb .....	1-5
1.9	Allgemeine Daten .....	1-5
1.9.1	Zulässige Umgebungstemperatur .....	1-5
1.9.2	Abmessungen und Gewicht .....	1-6
1.10	Zusatzeinrichtungen .....	1-6
1.10.1	Mitlaufsender PSE-30, BN 4502/00.01 .....	1-6
1.11	Bestellangaben .....	1-7
2	TECHNISCHE EINZELHEITEN .....	2-1
2.1	Pegelmesser SPM-30 .....	2-1
2.2	Mitlaufsender PSE-30 .....	2-2
2.3	Pegelsender PS-30 .....	2-3
2.4	Stromversorgung .....	2-3

3	INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG .....	3-1
3.1	Inbetriebnahme .....	3-1
3.1.1	Anschluß an das Stromnetz [14], [21], E, F, G, J .....	3-1
3.1.2	Batteriebetrieb .....	3-2
3.2	Bedienung .....	3-7
3.2.1	Bedienungselemente auf der Front- und Rückseite .....	3-7
3.3	Frequenzeinstellung .....	3-7
3.3.1	Normale Sende-/Empfangsfrequenzeinstellung [12], [8] ..	3-7
3.3.2	Flinker Signaldetektor B .....	3-7
3.3.3	Festhalten einer Frequenzeinstellung [8] .....	3-8
3.3.4	Frequenzanzeige C .....	3-8
3.4	Empfängereingänge [3], [4], [9] .....	3-8
3.5	Umschaltung Spannungspegel/Leistungspegel [2] .....	3-9
3.6	Pegeleichung .....	3-9
3.6.1	Eichen breitbandig [5], [11] .....	3-9
3.6.2	Eichen selektiv [5], [10] .....	3-9
3.7	Messen mit dem SPM-30 .....	3-9
3.7.1	Breitbandmessung [4], [5], [6], A .....	3-9
3.7.2	Selektivmessung [4], [5], [6], [7], [12], A .....	3-10
3.7.3	Meßart "Klirrmarm" [5] .....	3-10
3.7.4	Meßart "Rauscharm" [5] .....	3-11
3.7.5	Bandbreite [7] .....	3-11
3.8	Arbeiten mit dem Mitlaufsender PSE-30 .....	3-12
3.8.1	Frequenzeinstellung [8], [12] .....	3-12
3.8.2	Senderausgänge [33], [34], [35] .....	3-12
3.8.3	Pegeleinstellung [30], [31], [32] .....	3-12
3.9	Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-30 [20], [22] .....	3-13
3.10	Y-Gleichspannungsausgang [1] .....	3-13
4	MESSTECHNISCHE HINWEISE .....	4-1
4.1	Ausgangspegelbereich +10 dB/dBm beim PSE-30 .....	4-1
4.2	Selektionskurven des Pegelmessers SPM-30 .....	4-1
4.3	Aufsuchen unbekannter Signale mit dem "Flinken Signaldetektor" .....	4-4
5	FUNKTIONSPRÜFUNG, WARTUNG UND SONSTIGES .....	5-1
5.1	Funktionsprüfung .....	5-1
5.1.1	Oberprüfung der Frequenzanzeige [8], [12], C .....	5-1
5.1.2	Kontrolle der Abstimmfrequenz [12], [22] .....	5-1
5.1.3	Kontrolle der Meßbereichsumschaltung des SPM-30/PSE-30 [6], [30] .....	5-2
5.1.4	Kontrolle der symm. Empfänger-Eingangsimpedanzen [4] ..	5-2
5.1.5	Kontrolle der symm. Sender-Ausgangsimpedanzen [33] ....	5-2
5.1.6	Kontrolle des Y-Gleichspannungsausgangs [1] .....	5-3

5.2	Batteriewechsel K .....	5-3
5.3	Sicherungswechsel H, J .....	5-3
5.4	Universalbuchsen-Umrüstsystem "VERSACON <sup>®</sup> 9" .....	5-3

#### Bilder

2-1	Vereinfachtes Blockschaltbild des SPM-30 mit Mitlauf- sender PSE-30 .....	2-1
3-1	Frontseite des SPM-20 .....	3-3
3-2	Rückseite des SPM-30 .....	3-4
4-1	Typische Selektionskurve des SPM-30 mit 1,74 kHz Empfangsbandbreite .....	4-2
4-2	Typische Selektionskurve des SPM-30 mit 24 Hz Empfangsbandbreite, Meßart "klirrarm" .....	4-3
5-1	Grundbuchse Versacon <sup>®</sup> 9 mit einem Teil der liefer- baren Versacon <sup>®</sup> 9-Buchseneinsätze .....	5-4

## E I N F Ü H R U N G

Für den Betrieb und die Wartung moderner Fernsprech-Übertragungseinrichtungen sind auch heute noch genaue und einfach bedienbare Meßgeräte unerlässlich.

Der Trend geht heute unverkennbar in Richtung universeller Kompaktgeräte, die dem Servicetechniker - unabhängig von der Netzversorgung - überall schnell zur Verfügung stehen.

Dabei ist nicht nur ein großer Frequenzbereich entscheidend, der die Geräte sowohl für Messungen an Netzen in der Orts- und Bezirksebene, als auch an symmetrischen und koaxialen Trägerfrequenzsystemen bis max. 300 Kanälen geeignet macht. Vielmehr sind die Netzunabhängigkeit und die einfache Handhabung fast ebenso wichtige Gesichtspunkte für den Meßpraktiker, zu dessen täglichem Werkzeug derartige Geräte gehören. Daß darüber hinaus natürlich die Genauigkeit der Pegelmessung und der Frequenzabstimmung nicht zu kurz kommen darf, ist eine Selbstverständlichkeit.

Der Pegelmesser SPM-30 mit Sendeteil PSE-30 erfüllt die erwähnten Forderungen in geradezu idealer Weise. Er ist ein netzunabhängiges, leicht zu handhabendes Kompaktgerät, das jedoch bemerkenswerte Eigenschaften besitzt, die normalerweise nur wesentlich anspruchsvolleren Meßeinrichtungen vorbehalten sind. So erfolgt z.B. die Frequenzaufbereitung mit einem Synthesizer, was eine hohe Frequenzstabilität und -genauigkeit mit sich bringt. Die Frequenzabstimmung wird an einem Handrad mit Schwungrad effekt vorgenommen, so daß eine rasche Durchstimmung des gesamten Frequenzbandes in einem Bereich möglich ist. Trotz der durch das Synthesizer-Prinzip bedingten digitalen Frequenzweitschaltung unterscheidet sich die Abstimmung bedienungstechnisch nicht von einer analogen Frequenzeinstellung, wie man sie von anderen Pegelmessern gewohnt ist.

Für das Aufsuchen von diskreten Frequenzen in einem Band, z.B. von Störsignalen, ist der SPM-30 mit einem flinken Signaldetektor ausgerüstet. Dieser Signaldetektor, in Form einer Signallampe, spricht an, wenn beim Absuchen des Frequenzbandes ein Signal in die Empfangsbandbreite des Pegelmessers fällt und eine bestimmte Pegelschwelle überschreitet. Mit dieser Einrichtung werden auch bei zu schnell gewählter

Frequenzverstimmung noch Signale entdeckt, die aufgrund der Trägheit des Zeigerinstruments keinen erkennbaren Zeigerausschlag zur Folge hätten und somit nicht erkannt würden.

Soll eine einmal erfolgte Frequenzabstimmung über längere Zeit konstant gehalten werden, z.B. bei der Dauerüberwachung eines Meßsignals, so läßt sich die Frequenzeinstellung mittels Tastendruck "einfrieren". Das Gerät kann dann von Hand nicht mehr verstimmt werden, die Abstimmung bleibt mit hoher Genauigkeit erhalten.

Zur Frequenzanzeige dient eine siebenstellige LCD-Anzeige mit einer Frequenzauflösung von 100 Hz bei grober Frequenzeinstellung bzw. 1 Hz bei feiner Frequenzeinstellung.

Mit dem SPM-30 können Spannungs- und Leistungspegelmessungen durchgeführt werden. Der Pegelmeßbereich ist in 10-dB-Stufen umschaltbar. Die Pegelanzeige erfolgt an einem Instrument mit 20-dB-Skalenumfang, so daß der kleinste noch ablesbare Pegel -120 dB/dBm beträgt.

Die Bandbreite des Empfängers ist je nach Meßaufgabe zwischen 24 Hz und 1,74 kHz umschaltbar. Während die schmale Bandbreite für sehr selektive Anwendungen, z.B. das Aufsuchen von Störsignalen oder Messen von Pilotpegeln Verwendung findet, wird das breite Filter z.B. für Störgeräuschemessungen in einem Fernsprechkanal benutzt. Die effektive Rauschbandbreite des Filters entspricht der äquivalenten Rauschbandbreite des CCITT-Phosphometerfilters. Für Übersichtsmessungen oder Messungen über eine Strecke bei fehlender Frequenzsynchronisation zwischen Sender und Empfänger ist der SPM-30 auch mit einem Breitbandempfangsteil ausgerüstet. Die Aussteuerung des Geräts läßt sich der jeweiligen Meßaufgabe anpassen, indem zwischen den Betriebsarten "rauscharm" oder "klirrarm" umgeschaltet werden kann.

Für die Eichung des Empfängers wird ein in der Frequenz synchron zur Abstimmung mitlaufendes Eichsignal verwendet. Die Eichung erfolgt halbautomatisch, es ist also keine zusätzliche Frequenzabstimmung beim Eichen erforderlich.

Die Empfängereingänge sind symmetrisch und unsymmetrisch ausgeführt und können mittels Drucktasten an die Impedanzen des Meßobjekts angepaßt oder hochohmig geschaltet werden. Der zum Empfänger SPM-30 als Zusatzeinrichtung lieferbare Sendeteil PSE-30 arbeitet als Mitlaufsender. Die Frequenzeinstellung und -anzeige erfolgen gemeinsam für Sen-

der und Empfänger am SPM-30. Die Pegeleinstellung wird an einem Schalter in 10-dB-Stufen vorgenommen. Zwischen den Feststufen ist mit einem Potentiometer eine kontinuierliche Pegeleinstellung möglich. Der Sendepiegel wird nach Betätigung einer Drucktaste am Instrument des Empfängers angezeigt.

Die Ausgänge des Mitlaufsenders sind sowohl symmetrisch als auch unsymmetrisch ausgeführt und können mittels Drucktasten an die in der NF- und TF-Technik üblichen Impedanzen der Meßobjekte angepaßt werden. Beim symmetrischen Senderbetrieb kann auch mit dem Innenwiderstand  $R_i \approx 0$  gesendet werden.

Mit der Kombination SPM-30/PSE-30 steht dem Anwender ein kompakter Pegelmeßplatz zur Verfügung, der sowohl Messungen an Vierpolen sowie an Übertragungssystemen im Servicefall ermöglicht.

Für Anwendungen, die einen separaten Sender erforderlich machen, z.B. für Messungen über Frequenzumsetzer, wenn also die Sendefrequenz von der Empfangsfrequenz verschieden ist, steht der separate Sender PS-30 zur Verfügung.

Der Sender PS-30 ist ein netz- und batteriegespeicherter Kompaktsender. Die Frequenzerzeugung erfolgt nach dem Synthesizerprinzip. Die Senderausgänge sind symmetrisch und unsymmetrisch ausgeführt.

Da für die Frequenzerzeugung beim PS-30 der auch im SPM-30 eingesetzte Synthesizer verwendet wird, ist eine Frequenzsynchronisation des Senders durch den Empfänger über eine Steuerfrequenzverbindung möglich, so daß die Frequenzabstimmung für den Gesamtmeßplatz am SPM-30 erfolgt.

Der Pegelmesser SPM-30 und der Pegelsender PS-30 sind sowohl aus dem Netz als auch aus einer eingebauten, wiederaufladbaren Batterie betreibbar. Das Ladegerät ist fester Bestandteil der Geräte.

Die Geräte sind in kompakten Metall-Druckgußgehäusen untergebracht und können an einem Bügelgriff bequem getragen werden. Bei nicht benötigtem Mitlaufsender PSE-30 wird der SPM-30 mit einer Blindplatte geliefert.



## TECHNISCHE DATEN

Sofern nicht anders vermerkt gelten die angegebenen Fehlergrenzen für die in Abschnitt 1.8/1.9 aufgeführten Nenngebrauchsbereich der Einflußgrößen.

## 1.1 MESSEINGÄNGE

### 1.1.1 KOAXIALER EINGANG

umrüstbar auf alle gebräuchlichen Buchsen ..... System Versacon<sup>(R)</sup> 9  
Eingangswiderstand, umschaltbar auf Z ..... 75 Ω  
  oder hochohmig .....  $\cong 10\text{ k}\Omega \parallel 40\text{ pF}$   
Frequenzbereich ..... 0,2 bis 1620 kHz  
Reflexionsdämpfung bei 10 kHz .....  $\cong 40\text{ dB}$   
Anschaltdämpfung im Frequenzbereich 500 Hz bis 200 kHz,  
bei hochohmigem Eingangswiderstand.....  $\leq 0,05\text{ dB}$

1.1.2 SYMMETRISCHER EINGANG ..... 3polige TF-Buchse

Eingangswiderstand, umschaltbar auf Z .....	150 $\Omega$ , 600 $\Omega$
oder hochohmig .....	$\cong 10 \text{ k}\Omega \parallel 2,5 \text{ H} \parallel 80 \text{ pF}$
Frequenzbereich .....	0,2 bis 620 kHz
Betriebs-Unsymmetriedämpfung .....	$\cong 40 \text{ dB}$
Reflexionsdämpfung bei 10 kHz .....	$\cong 40 \text{ dB}$
Anschaltdämpfung bei hochohmigem Eingangswiderstand .....	$\leq 0,05 \text{ dB}$

### 1.1.3 ZULÄSSIGE EINGANGSSPANNUNG FÜR ALLE EINGÄNGE

Überlastgrenze bei Abschluß mit Z .....  $U_{\text{eff}} \leq 10 \text{ V}$   
Eingangsgleichspannung bei hochohmigem Abschluß .....  $\leq 60 \text{ V}$

## 1.2 FREQUENZ

### 1.2.1 FREQUENZBEREICH

unsymmetrischer Eingang .....	0,2 bis 1620 kHz
symmetrischer Eingang .....	0,2 bis 620 kHz

## 1.2.2 FREQUENZEINSTELLUNG

quasi-kontinuierlich von Hand über den gesamten Frequenzbereich  
ohne Umschaltung

fein, in Schritten von ..... 1 Hz  
grob, in Schritten von ..... 100 Hz

## 1.2.3 FREQUENZANZEIGE ..... digital, 7stellig durch LCD-Anzeige

Auflösung ..... 1 Hz

## 1.2.4 FEHLERGRENZEN DER FREQUENZANZEIGE für

$f \leq 100 \text{ kHz}$  .....  $\pm 2,5 \text{ Hz}$   
 $f \leq 620 \text{ kHz}$  .....  $\pm 15 \text{ Hz}$   
 $f \leq 1,62 \text{ MHz}$  .....  $\pm 40 \text{ Hz}$

(Synchrone Abstimmung des Pegelsenders PS-30 möglich)

## 1.3 PEGEL

### 1.3.1 PEGELANZEIGE

Eichung umstellbar von

Spannungspegel ( $0 \text{ dB} \approx 0,7746 \text{ V}$ ) auf Leistungspegel ( $0 \text{ dBm} \approx 1 \text{ mW an Z}$ )

### 1.3.2 MESSBEREICHE

für 0-dB-Instrumentenanzeige:

selektiv .....  $-100 \text{ dB/dBm bis } +20 \text{ dB/dBm}$   
breitbandig .....  $-50 \text{ dB/dBm bis } +20 \text{ dB/dBm}$   
umschaltbar in Stufen von ..... 10 dB  
Instrumentenskala .....  $-20 \text{ bis } +2 \text{ dB}$   
Auflösung ..... 0,2 dB

### 1.3.3 FLINKER SIGNALDETEKTOR ZUR RASCHEN SIGNALERKENNUNG, mit Leuchtdiode

Ansprechschwelle bezogen auf 0-dB-Instrumentenanzeige ..... ca.  $-15 \text{ dB}$

### 1.3.4 PEGELEICHUNG

breitbandig ..... feste Eichfrequenz 10 kHz  
selektiv ..... Eichfrequenz synchron zur Empfängerabstimmung mitlaufend

## 1.3.5

# FEHLER DER PEGELANZEIGE, für selektive und breitbandige Messungen

Fehlergrenzen der Anzeige im Meßbereich 0 dB (0 dBm),

bei Instrumentenanzeige 0 dB,  $R_i = R_q = Z$  und  $f = 10$  kHz

nach Eichung .....  $\cong \pm 0,15$  dB

Fehlergrenzen der Bereichsumschaltung bezogen auf den

Bereich 0 dB (0 dBm) bei  $f = 10$  kHz .....  $\cong \pm 0,15$  dB

Frequenzabhängigkeit der Pegelanzeige bezogen auf 10 kHz

bei  $R_i = R_q = Z$ :

Koaxial 75 $\Omega$		$\pm 0,15$ dB			
symm.	150 $\Omega$	$\pm 0,3$ dB	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,3$ dB	---
	600 $\Omega$	$\pm 0,3$ dB	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,3$ dB	---
Frequenz	200 Hz	1 kHz	100 kHz	620 kHz	1,62 MHz

Fehlergrenzen der Instrumentenskala

im Anzeigebereich +2 bis -2 dB .....  $\cong \pm 0,1$  dB

-2 bis -6 dB .....  $\cong \pm 0,2$  dB

-6 bis -10 dB .....  $\cong \pm 0,3$  dB

Gesamtfehler (Zusammenfassung aller bisher aufgeführten  
Einzelfehlergrenzen)

Gesamtfehlergrenzen nach Eichung bei  $R_i = R_q = Z$ ,

selektiv, im Pegelbereich = -80 dB/dBm .....  $\cong \pm 0,5$  dB

breitbandig, im Pegelbereich = -50 dB/dBm .....  $\cong \pm 0,5$  dB

## 1.4

## SELEKTION

Bandbreite, umschaltbar ..... 24 Hz/1,74 kHz

3-dB-Bandbreite	24 Hz	1,74 kHz
Effektive Rauschbandbreite	---	1,74 kHz
Dämpfung bei $\Delta f = \pm 70$ Hz	$\cong 40$ dB	---
$\Delta f = \pm 250$ Hz	$\cong 70$ dB <sup>1)</sup>	---
$\Delta f = \pm 2$ kHz	---	$\cong 60$ dB

1) Für Serie A  $\cong 40$  dB

1.4.1 SPIEGELWELLEN- UND ZF-DÄMPFUNG .....  $\cong 70$  dB

1.5 KLIRRDÄMPFUNG für  $a_{k2}$  und  $a_{k3}$

Meßart klirrarm bei einem Summenpegel von  $\approx 0$  dB (0 dBm) und 50 dB  
Empfindlichkeitserhöhung gegenüber dem Meßbereich des Summenpegels.

Frequenz der Grundwelle

$\cong 3$  kHz .....  $\cong 70$  dB

$\cong 1$  kHz, Bandbreite 24 Hz .....  $\cong 70$  dB

$\cong 300$  Hz, Bandbreite 24 Hz .....  $\cong 65$  dB

1.6 GRUNDSTÖRUNG

Eigenrauschpegel bei Abschluß des Meßeingangs mit Z

breitbandige Messung .....  $\cong -70$  dB/dBm

selektive Messung mit 24-Hz-Bandbreite

$f \cong 2$  kHz .....  $\cong -125$  dB/dBm

$f \cong 200$  Hz .....  $\cong -105$  dB/dBm

Die Werte erhöhen sich um 10 dB bei der Bandbreite 1,74 kHz und

$f \cong 2$  kHz

1.7 AUSGÄNGE

1.7.1 Y-GLEICHSPANNUNGS-AUSGANG

Anschlußbuchse ..... 3polige TF-Buchse

Ausgangsgleichspannung proportional zur Instrumentenanzeige,

Leerlaufspannung für Vollausschlag ..... +5 V

Innenwiderstand ..... 5 k $\Omega$

1.7.2 AUSGANG FÜR ABSTIMMFREQUENZ

Anschlußbuchse ..... koax., BNC

Zur Steuerung von ..... Pegelsender PS-30

Frequenzbereich ..... 4 bis 5,62 MHz

Ausgangspegel bei  $R_i = R_a = 75 \Omega$  ..... ca. -10 dB

### 1.7.3 REFERENZFREQUENZ-AUSGANG

Anschlußbuchse ..... koax., BNC  
Zur Synchronisierung während  
der Fremdadstimmung von ..... Pegelsender PS-30  
Ausgangsfrequenz ..... 1 MHz  
Ausgangspegel bei  $R_i = R_a = 75 \Omega$  ..... ca. -10 dB

### 1.8 STROMVERSORGUNG

#### 1.8.1 NETZBETRIEB

Netzspannung .....	Einstellwert	Nenngebrauchsbereich
	110 V	93,5 bis 141 V
	220 V	187 bis 262 V

Nenngebrauchsbereich der Netzfrequenz ..... 45 bis 66 Hz

Leistungsaufnahme

während der Messung ..... 25 VA

während der Batterieladung ..... 25 VA

#### 1.8.2 BATTERIEBETRIEB,

mit eingebauten wiederaufladbaren Batterien

Betriebszeit ..... ca. 8 Stunden

Ladezeit ..... ca. 14 Stunden

Verwendeter Batterietyp (wiederaufladbar) .. 12 x KR 35/62 (MONO 4 Ah)

(Trockenbatterien  $\triangle$  ..... 12 x R 20)

### 1.9 ALLGEMEINE DATEN

Schutzklasse nach IEC 348 und VDE 0411 ..... Klasse I

Funkentstörung ..... Funkstörgrad K

(nach den Allgemeinen Genehmigungen DBP Nr. 345/1952 und 647/1961)

#### 1.9.1 ZULÄSSIGE UMGEBUNGSTEMPERATUR

Nenngebrauchsbereich ..... 0°C bis +55°C

Lager und Transportbereich ..... -40°C bis +60°C

## 1.9.2 ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Abmessungen in mm (b x h x t) ..... 317 x 175 x 342  
Gewicht (mit Batterien und PSE-30) ..... ca. 12 kg

## 1.10 ZUSATZEINRICHTUNGEN

### 1.10.1 MITLAUFSENDER PSE-30, BN 4502/00.01

#### Frequenz

Frequenzbereich

koaxialer Ausgang ..... 0,2 bis 1620 kHz

symmetrischer Ausgang ..... 0,2 bis 620 kHz

Frequenzabstimmung und Frequenzanzeige siehe Abschnitt 1.2

#### Pegel

Ausgangspegel

Anzeige des Sendepegels nach Drucktastenbetätigung auf dem Instrument  
des Empfängers

Pegeleinstellung,

in 10-dB-Stufen ..... -50 dB/dBm bis +10 dB/dBm

kontinuierlich mit Potentiometer ..... -10 dB bis +1 dB

Gesamtfehlergrenzen bei  $R_i = R_a$ ,

bezogen auf den angezeigten Pegel .....  $\cong \pm 0,5$  dB

Eigenklirrdämpfung  $a_{k2}$  und  $a_{k3}$ ,

für Pegelanzeige am Instrument = 0 dB .....  $\cong 40$  dB

Dämpfung nichtharmonischer Störsignale .....  $\cong 60$  dB

#### Senderausgänge

koaxialer Ausgang,

umrüstbar auf alle gebräuchlichen Buchsen ..... System Versacon <sup>®</sup> 9

Innenwiderstand ..... 75  $\Omega$

Pegelbereich ..... -60 dB/dBm bis +2 dB/dBm

Reflexionsdämpfung bei 10 kHz .....  $\cong 40$  dB

Symmetrischer Ausgang ..... 3polige TF-Buchse

Innenwiderstand, umschaltbar auf  $R_i$  ..... 150  $\Omega$ , 600  $\Omega$ ,  $< 5$   $\Omega$

Pegelbereich ..... -60 dB/dBm bis +1 dB/dBm

bei  $R_i < 5$   $\Omega$  ..... -60 dB/dBm bis +11 dB/dBm

Reflexionsdämpfung bei 10 kHz .....  $\geq$  40 dB  
 Unsymmetriedämpfung .....  $\geq$  40 dB

1.11

BESTELLANGABEN

Pegelmesser SPM-30 <sup>*</sup>	BN 4502/01
Pegelsender PS-30 <sup>*</sup>	BN 4501/01
Z u s a t z e i n r i c h t u n g e n (gegen Aufpreis)	
Mitlaufsender PSE-30 <sup>*</sup>	BN 4502/00.01
Z u b e h ö r (gegen Aufpreis)	
Transportschutzdeckel	SD 94
Reflexionsdämpfungsmeßzusatz RFZ-12 <sup>1)</sup>	BN 810/01
Unsymmetriedämpfungsmeßzusatz SDZ-12 <sup>1)</sup>	BN 811/01
Scheinwiderstandsmeßzusatz SFZ-1 <sup>1)</sup>	BN 385/04

\* Ausgerüstet mit der 75- $\Omega$ -Grundbuchse Versacon<sup>®</sup> 9 und mit BNC-Einsatz bestückt. Abweichende Einsätze - siehe Datenblatt Versacon<sup>®</sup> 9 - sind bei der Gerätebestellung anzugeben.

1) Technische Daten siehe Datenblatt "Meßzubehör"

Änderungen vorbehalten

Die technischen Einzelheiten des Meßplatzes werden anhand eines vereinfachten Blockschaltbilds beschrieben.

Der Meßplatz umfaßt den selektiven Pegelmesser mit Breitbandteil SPM-30, sowie den Mitlaufsender PSE-30, mit der der Empfänger zusätzlich ausgerüstet werden kann.

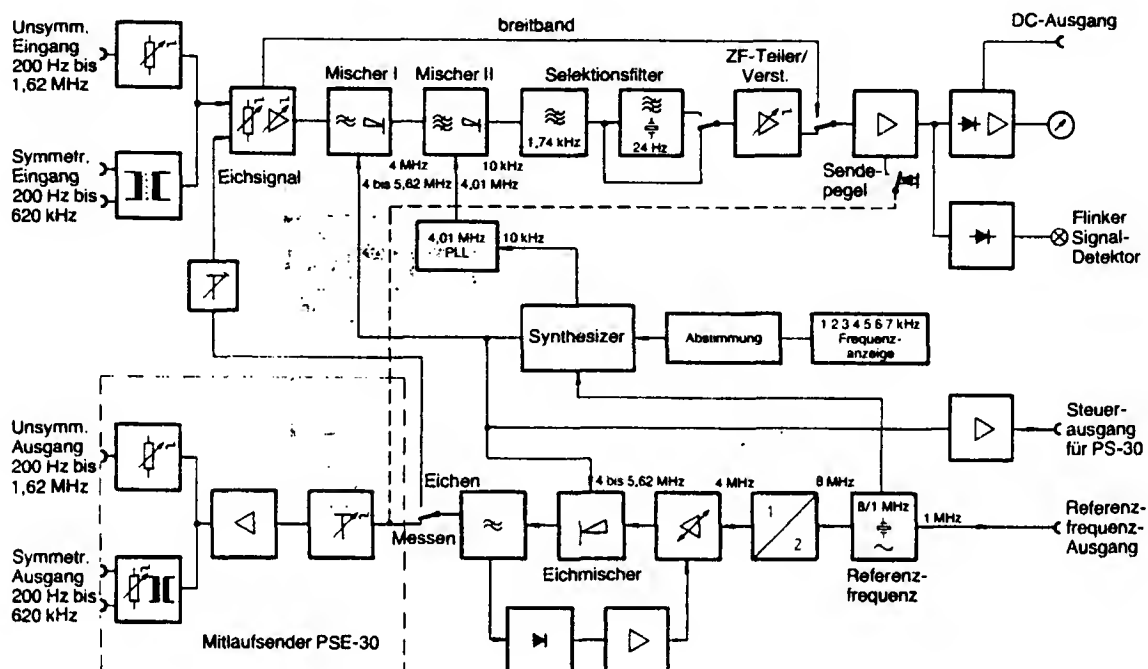


Bild 2-1 Vereinfachtes Blockschaltbild des SPM-30 mit Mitlaufsender PSE-30

## 2.1

### PEGELMESSER SPM-30

Der Pegelmesser SPM-30 arbeitet im selektiven Bereich nach dem Prinzip der Mehrfachüberlagerung mit zwei Zwischenfrequenzen. Bei breitbandigen Messungen wird der Überlagerungsteil umgangen.

Die Eingänge des Geräts sind symmetrisch und unsymmetrisch ausgeführt. Auf die schaltbaren Abschlußwiderstände und den Eingangsteiler folgt ein sehr linearer Eingangsverstärker, der den hohen Eingangswiderstand des Pegelmessers ermöglicht. Ein Tiefpaß sperrt alle Frequenzen oberhalb des Empfangsbandes, insbesondere im Spiegelwellenbereich.



Die Empfangsfrequenzen werden im Mischer I mit Hilfe der vom Synthesizer erzeugten Frequenz auf die 1. Zwischenfrequenz von 4 MHz umgesetzt. Im Mischer II erfolgt eine weitere Umsetzung auf die Zwischenfrequenz 10 kHz. Dem Mischer II folgt ein Bandpaß mit einer effektiven Rauschbandbreite von 1,74 kHz und ein Quarzbandpaß mit einer Bandbreite von 24 Hz. Diese Bandpässe bestimmen die Selektion des Empfängers und können wahlweise eingeschaltet werden.

Die 10-kHz-Spannung bzw. die breitbandige Meßspannung wird verstärkt, mit einem Quasi-Effektivwertgleichrichter gleichgerichtet, in einem Gleichspannungsverstärker weiter verstärkt und am Instrument angezeigt. An einem Gleichspannungsausgang steht eine der Instrumentenanzeige proportionale Spannung zur Verfügung. Ein flinker Signaldetektor beobachtet den Signalpegel vor dem Gleichrichter und spricht beim Erreichen eines bestimmten Pegelwerts an.

Der Pegelmesser ist mit einer halbautomatischen Eichung ausgestattet. Damit kann zeitsparend ohne Veränderung der Geräteeinstellungen jederzeit eine Eichung des Geräts vorgenommen werden. Beim Betätigen der Eich Taste erhält der Eingangsverstärker anstelle des Meßsignals den vom Eichmischer aufbereiteten Eichpegel zugeführt.

Wie bereits erwähnt, wird zur Frequenzaufbereitung im SPM-30 ein Synthesizer verwendet, der alle erforderlichen Frequenzen aus einem quarzstabilen Referenzfrequenz-Oszillator ableitet. Seine Einstellinformation erhält er von der manuell betätigten Abstimmereinrichtung.

Für die Erzeugung des Eichsignals bzw. Mitlaufsendersignals wird die Trägerfrequenz 4 bis 5,62 MHz dem Eichmischer zugeführt, der mit Hilfe einer festen Signalfrequenz von 4 MHz das mitlaufende Sendesignal im Frequenzbereich 200 Hz bis 1,62 MHz erzeugt. Zur Aufbereitung des Eichsignals arbeitet der Eichmischer in einem Regelkreis, der für eine konstante Amplitude des Ausgangssignals sorgt.

## 2.2

### MITLAUFSENDER PSE-30

Der Mitlaufsender PSE-30 bereitet das Ausgangssignal des Eichmischers durch Teilung und Verstärkung auf und stellt es an einem symmetrischen Ausgang im Frequenzbereich 200 Hz bis 620 kHz oder an einem koaxialen Ausgang im vollen Frequenzumfang von 200 Hz bis 1,62 MHz zur Verfügung. Die Senderausgänge sind in ihren Impedanzen an das jeweilige

Meßobjekt durch Umschaltung anpaßbar. Der Sendepegel ist in 10-dB-Stufen und kontinuierlich mit einem Potentiometer einstellbar und kann nach Tastendruck auf dem Anzeigeinstrument des Empfängers abgelesen werden.

### 2.3 PEGELSENDER PS-30

Wird anstelle des Mitlaufsenders PSE-30 der separate Sender PS-30 verwendet, so kann dessen Frequenzabstimmung über Synchronisierungsverbindungen durch den Empfänger SPM-30 erfolgen. Dazu sind Verbindungen für das Trägersignal 4 bis 5,62 MHz und für das Referenzsignal 1 MHz herzustellen.

Weitere technische Einzelheiten sind der separaten Bedienungsanleitung für den Pegelsender PS-30 zu entnehmen.

### 2.4 STROMVERSORGUNG

Der Selektive Pegelmesser SPM-30 mit Sendeteil PSE-30 und der Sender PS-30 sind sowohl vom Netz als auch aus einer eingebauten, wiederaufladbaren Batterie zu versorgen. Die Betriebszeit beträgt bei Batteriebetrieb ca. 8 Stunden. Eingebaute Ladeeinrichtungen ermöglichen eine Wiederaufladung der Batterie bzw. die Batteriepufferung während des Netzbetriebs.

# Wichtige sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustands und eines gefahrlosen Betriebs empfehlen wir, die nachfolgenden Hinweise sorgfältig zu beachten.

## Netzspannung

Es ist zu prüfen, ob die Betriebsspannung des Geräts und die Netzspannung übereinstimmen.

## Schutzklasse

Dieses Gerät ist ein Gerät der Schutzklasse I gemäß VDE 0411 bzw. IEC Publ. 348. Das mitgelieferte Netzkabel enthält einen Schutzleiter. Außer in besonders zugelassenen Räumen darf der Netzstecker nur in Schutzkontaktsteckdosen eingeführt werden. Jede Unterbrechung des Schutzleiters, innerhalb oder außerhalb des Geräts, ist unzulässig.

## Anschluß berührungsgefährlicher Meßstromkreise

Vor dem Anschließen solcher Meßstromkreise soll eine Schutzleiterverbindung hergestellt sein. Falls der Schutzleiter des Netzes auch gegenüber den Meßstromkreisen diese Funktion übernehmen kann, bedeutet dies, daß die Netzverbindung vorher herzustellen ist.

Ist den Meßstromkreisen ein eigener Schutzleiter zugeordnet muß dieser vor dem Anschließen der Meßstromkreise mit dem Gehäuse verbunden werden.

## Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Dieser Fall tritt ein:

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach Überbeanspruchungen jeglicher Art (z.B. Lagerung, Transport), die die zulässigen Grenzen überschreiten.

## Sicherungen

Es dürfen nur die vorgeschriebenen Sicherungen verwendet werden.

## Öffnen des Geräts

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeugen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor dem Öffnen des Geräts muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

Wenn danach eine Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde; die Schaltbilder sind zu beachten.

## Reparatur, Ersatz von Teilen

Reparaturen sind fachgerecht durchzuführen. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die konstruktiven Merkmale des Geräts nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Insbesondere dürfen die Kriech- und Luftstrecken und die Abstände durch die Isolierung nicht verkleinert werden.

Zum Ersatz nur Original-Teile verwenden. Andere Ersatzteile sind nur zulässig, wenn dadurch die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Geräts nicht verschlechtert werden.

## Prüfungen nach Reparatur und Wartung

Prüfung der Schutzleiterverbindung:

Die ordnungsgemäße Verbindung und Beschaffenheit wird durch Besichtigen und durch Messen des Widerstands zwischen dem Schutzleiteranschluß am Stecker und dem Gehäuse geprüft. Der Widerstand soll  $< 0,5 \Omega$  sein. Während der Messung soll das Anschlußkabel bewegt werden. Widerstandsänderungen geben einen Hinweis auf Beschädigungen.

Prüfen des Isolationswiderstands:

Den Isolationswiderstand bei 500 V – zwischen den Netzan-schlüssen und dem Schutzleiteranschluß messen. Den Netz-schalter des Geräts hierzu in Stellung „Ein“ bringen. Der Isolationswiderstand soll  $> 2 M\Omega$  sein.

3.1 INBETRIEBNAHME

## 3.1.1 ANSCHLUSS AN DAS STROMNETZ [14], [21], E, F, G, J

Der Meßplatz SPM-30/PSE-30 kann an Wechselspannungsnetzen mit Frequenzen zwischen 45 und 66 Hz betrieben werden. Bei Auslieferung ist der Netzspannungswähler (Geräterückseite) auf 220 V eingestellt; das Gerät ist damit in dieser Stellung im Netzspannungsbereich 187 bis 262 V einsetzbar. Der in der Gerätesicherung für diesen Bereich verwendete Schmelzeinsatz hat den Wert T 0,315 A.

Bei Bedarf kann das Gerät auch im Netzspannungsbereich 93,5 bis 141 V betrieben werden. Dazu ist der Netzspannungswähler auf 110 V zu schalten und ein Schmelzeinsatz mit dem Wert T 0,63 A einzusetzen.

Entsprechend der Schutzklasse I nach VDE 0411 bzw. IEC 348 ist beim SPM-30 der Schutzleiterkontakt des Netzsteckers mit dem Gerätegehäuse verbunden, so daß dieses nach dem Anschluß an das Stromnetz auf Erdpotential liegt.

Der Netzanschluß erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel. Das Gerät ist in Stellung "MEASURE" des Betriebsschalters eingeschaltet. Die Betriebsbereitschaft für Messen bzw. Laden wird durch die Lampe "MAINS-ON" angezeigt.

Wichtiger Hinweis: Ist das Gerät mit Trockenbatterien ausgerüstet, so empfiehlt sich vor dem Anschluß an das Stromnetz zu kontrollieren, ob die interne Ladeeinrichtung abgeschaltet ist, damit keine Batteriepuffung während des Netzbetriebs erfolgt. Die Abschaltung wird an dem Schiebeschalter "BATTERY CHARGER-ON/OFF" auf der Geräterückseite vorgenommen.



Wird die Abschaltung versehentlich unterlassen, so besteht durch die nicht zulässige Aufladung der Trockenbatterien die Gefahr des Auslaufens und damit der Zerstörung des Batteriefachs.

### 3.1.2 BATTERIEBETRIEB

Vor Beginn einer Messung mit Batteriebetrieb ist der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Dazu wird das Gerät eingeschaltet und die Taste "CHECK.BATT." gedrückt. Bei ausreichender Batteriekapazität muß der Zeigerausschlag des Instruments innerhalb des blau markierten Skalenbereichs liegen.

Liegt der Zeigerausschlag unterhalb des ersten Skalenbogenviertels, so empfiehlt sich die Ladung der wiederaufladbaren Batterie oder - falls dies aus Zeitgründen nicht mehr möglich ist - die Bereithaltung eines neuen Satzes Trockenbatterien, der im Bedarfsfall anstelle der wiederaufladbaren Batterien in das Gerät eingesetzt werden kann.

Beim Einsatz der Trockenbatterien ist jedoch unbedingt der unter Kapitel 3.1 vermerkte Hinweis über die Abschaltung der Ladeeinrichtung zu beachten!

Erreicht der Zeigerausschlag das untere Ende des blauen Skalenboges, so schaltet ein Tiefentladungsschutz das Gerät ab und vermeidet dadurch eine Falschmessung durch unzureichende Stromversorgung. Hat der Tiefentladungsschutz angesprochen, so ist eine sofortige Batterieladung oder der Einsatz eines neuen Trockenbatteriesatzes erforderlich.

Es werden folgende Batterietypen empfohlen:

Normalbestückung: Wiederaufladbare Batterien: 12 x KR 35/62  
(MONO 4 Ah)

Für kurzzeitige Versorgung im Notfall:

Trockenbatterien: 12 x R 20 (MONO)

Der Batteriestromkreis ist mit einer separaten Sicherung T 1 A abgesichert, was eine Zerstörung des Geräts durch eventuelle Kurzschlüsse im Gerät oder Bauelementdefekte verhindert.

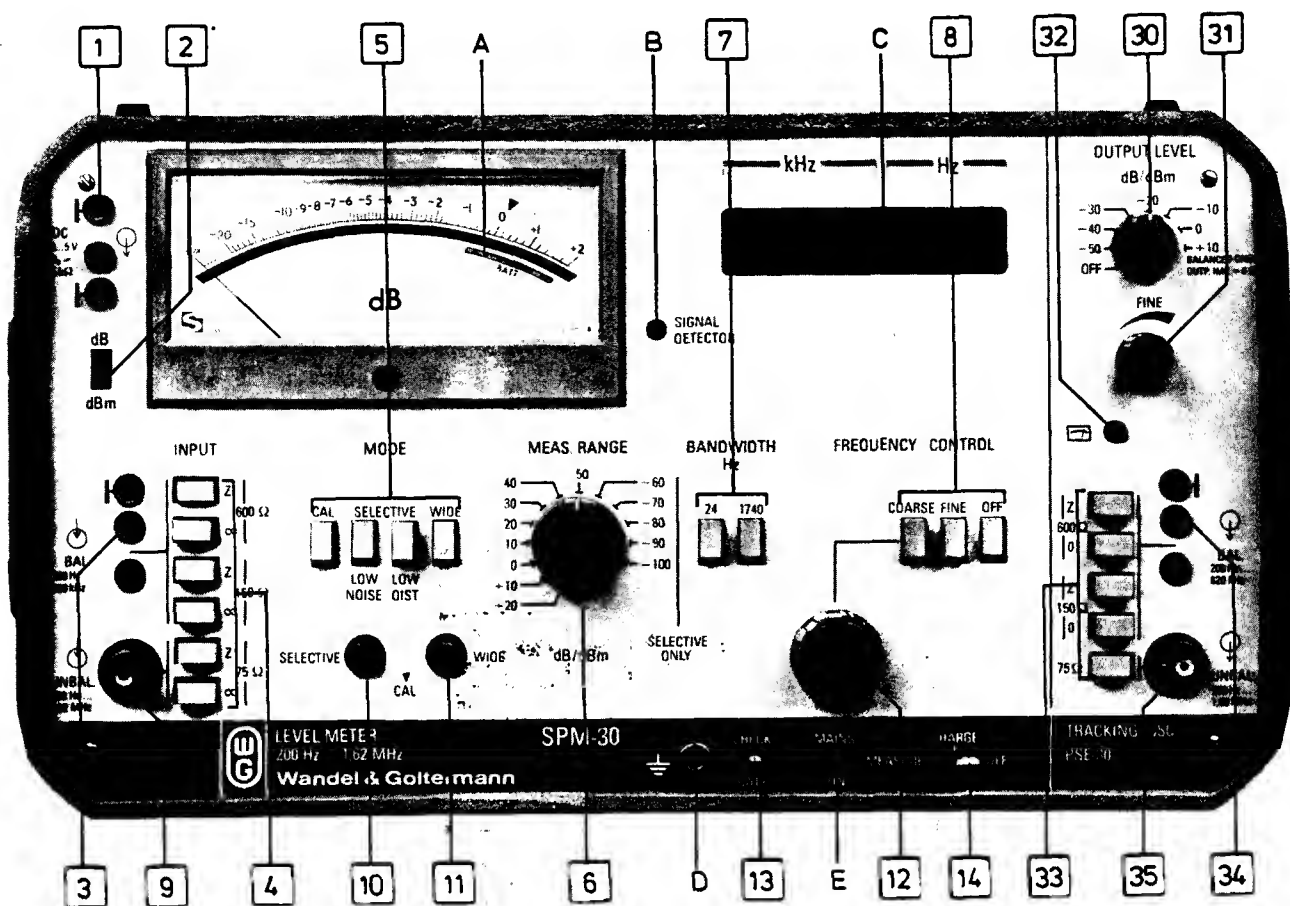


Bild 3-1 Frontansicht (Fig. 3-1 Front view)

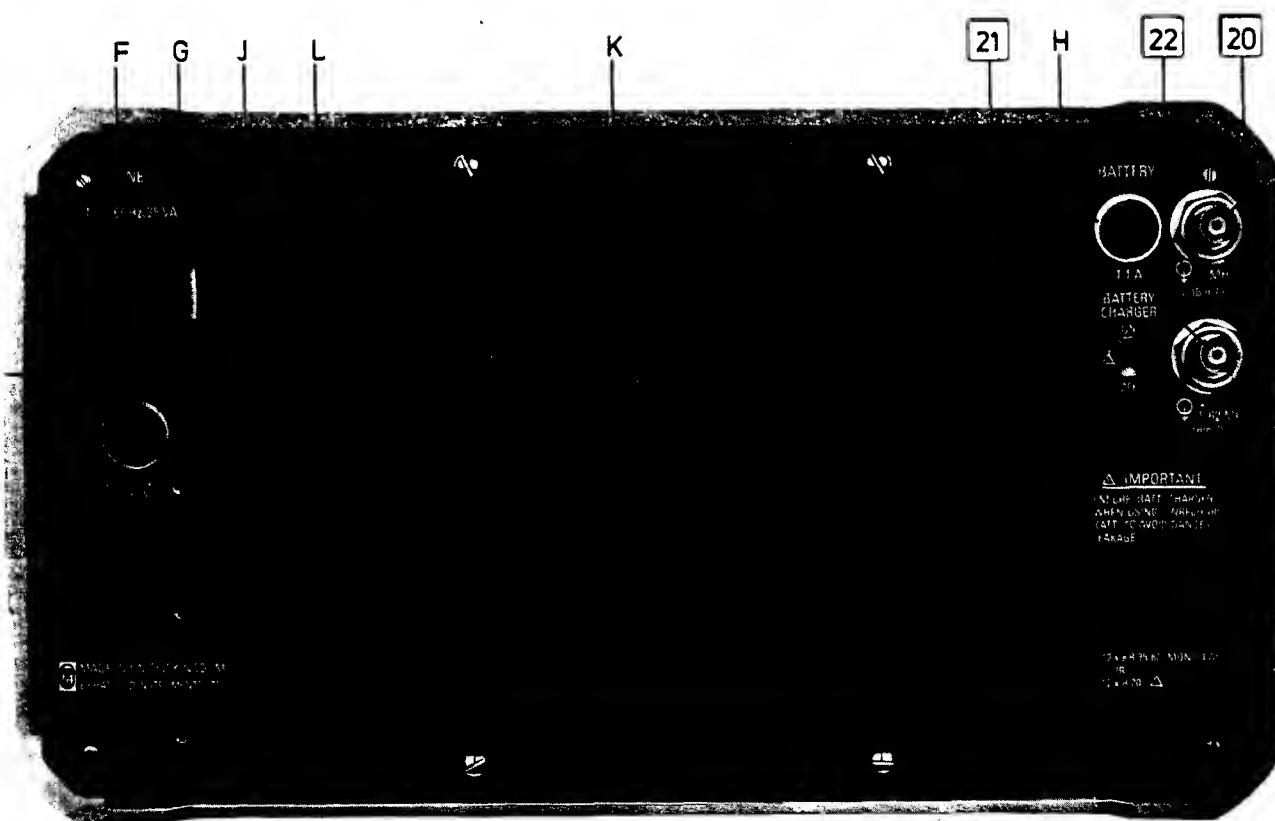


Bild 3-2 Rückansicht (Fig. 3-2 Rear view)



# BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLUSSBUCHSEN AUF DER FRONTSEITE DES SPM-30

(siehe Bild 3-1)

kennzeichnung für Bedienungselement	Funktion
1	Gleichspannungsausgang, Spannung ist proportional dem Zeigerausschlag
2	Umschaltung: Spannungspegelgleichung, Leistungspegelgleichung
3	Symmetrischer Empfänger-Eingang
4	Tastensatz zur Empfänger-Impedanz-Umschaltung
5	Anwahl: Betriebsart, Aussteuerung, Eichen
6	Meßbereichswahlschalter
7	Anwahl der Bandbreite
8	Anwahl: Frequenzauflösung, Abschaltung der Frequenzabstimmung
9	Koaxialer Empfänger-Eingang
10	Potentiometer für Selektiv-Eichung
11	Potentiometer für Breitband-Eichung
12	Frequenzabstimmung
13	Taste für Batteriekontrolle
14	Betriebsschalter
A	Instrument für Empfangspegelanzeige (Sendepegelanzeige - in Verbindung mit der Zusatzeinrichtung PSE-30)
B	Flinker Signaldetektor, zur raschen Signalerkennung
C	Digitale Frequenzanzeige
D	Erdbuchse (bei Netzanschluß auf Erdpotential)
E	Netzkontroll-Lampe



BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLUSSBUCHSEN AUF DER RÜCKSEITE DES SPM-30  
(siehe Bild 3-2)

Kennzeichnung für Bedienungselement	Funktion
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">20</span>	Referenzausgang für PS-30
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">21</span>	Abschaltung der internen Ladeeinrichtung
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">22</span>	Fernsteuerausgang für PS-30
F	Netzanschluß
G	Netzspannungsumschaltung
H	Batteriesicherung
J	Netzsicherung
K	Batteriefach
L	Typenschild

BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLUSSBUCHSEN AUF DER FRONTSEITE DES PSE-30  
(Zusatzeinrichtung) (siehe Bild 3-1)

Kennzeichnung für Bedienungselement	Funktion
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">30</span>	Sendepegelbereichs-Umschalter
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">31</span>	Potentiometer zur kontinuierlichen Sendepegeleinstellung
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">32</span>	Taste für Sendepegelanzeige am Instrument
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">33</span>	Tastensatz zur Sender-Impedanz-Umschaltung
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">34</span>	Symmetrischer Sender-Ausgang
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">35</span>	Koaxialer Sender-Ausgang

## 3.2 BEDIENUNG

### 3.2.1 BEDIENUNGSELEMENTE AUF DER FRONT- UND RÜCKSEITE

Die wichtigsten Bedienungsorgane und Anzeigeeinrichtungen sind auf der Frontseite des Meßplatzes angeordnet. Auf der Geräterückseite befinden sich die Steuerausgänge für den PS-30, die Gerätesicherungen, der Netzspannungsumschalter, sowie eine Abschaltung der internen Batterieladeeinrichtung.

Die in der Bedienungsanleitung verwendeten Kurzbezeichnungen für die Bedienungselemente und Buchsen gehen aus den ausklappbaren Bildern 3-1 und 3-2 hervor.

## 3.3 FREQUENZEINSTELLUNG

### 3.3.1 NORMALE SENDE-/EMPFANGSFREQUENZEINSTELLUNG [12], [8]

Die gewünschte Sende-/Empfangsfrequenz wird am Drehknopf für die Frequenzabsimmung, "FREQUENCY CONTROL" in Verbindung mit den Drucktasten "FREQUENCY CONTROL-COARSE" und "FREQUENCY CONTROL-FINE" eingestellt. Bei der Grobabstimmung erfolgt die Frequenzänderung in 100-Hz-Schritten, bei der Feinabstimmung in 1-Hz-Schritten.

Der Drehknopf für die Frequenzeinstellung besitzt einen Schwungradeffekt, so daß eine rasche Durchstimmung des gesamten Frequenzbandes in einem Bereich möglich ist. Trotz der durch das Synthesizerprinzip bedingten digitalen Frequenzweitschaltung unterscheidet sich die Abstimmung bedienungstechnisch nicht von einer normalen, analogen Frequenzeinstellung.

### 3.3.2 FLINKER SIGNALDETEKTOR B

Für das Aufsuchen von diskreten Frequenzen in einem Band ist der SPM-30 mit einem "flinken Signaldetektor" ausgerüstet. Dieser Signaldetektor spricht an, wenn beim Absuchen des Frequenzbandes ein Signal in die Empfangsbandbreite des Pegelmessers fällt und sein Pegel die -15-dB-Skalenmarke auf dem Anzeigeelement übersteigt. Das Ansprechen des Signaldetektors ist am kurzzeitigen Aufleuchten der Lampe "SIGNAL DETECTOR" zu erkennen.

Mit dieser Einrichtung werden auch bei sehr schneller Frequenzverstim-  
mung noch Signale entdeckt, die aufgrund der Trägheit des Zeigerin-  
struments keinen erkennbaren Zeigerausschlag zur Folge hätten und so-  
mit nicht erkannt würden.

### 3.3.3 FESTHALTEN EINER FREQUENZEINSTELLUNG [8]

Soll eine einmal erfolgte Frequenzabstimmung über eine längere Zeit  
konstant gehalten werden, z.B. für die Dauerüberwachung eines Meßsi-  
gnals, so läßt sich die Frequenz mittels Drucktaste "FREQUENCY CON-  
TROL-OFF" "einfrieren". Das Gerät kann dann von Hand nicht mehr ver-  
stimmt werden, die Abstimmung bleibt mit der hohen Genauigkeit des  
Synthesizers erhalten.

### 3.3.4 FREQUENZANZEIGE C

Zur Frequenzanzeige dient eine siebenstellige LCD-Anzeige mit einer  
Frequenzauflösung von 1 Hz. Die Anzeige hat einen sehr geringen Lei-  
stungsverbrauch und kommt damit der Betriebszeit beim Batteriebetrieb  
des Geräts entgegen.

### 3.4 EMPFÄNGEREINGÄNGE [3], [4], [9]

Der Pegelmesser SPM-30 ist für symmetrische Messungen mit einer 3po-  
ligen TF-Buchse ausgerüstet. Der Frequenzbereich für diesen Eingang  
umfaßt 200 Hz bis 620 kHz. Die Eingangsimpedanzen können mit Hilfe des  
Tastensatzes "Empfänger-Impedanz-Umschaltung" zwischen 600  $\Omega$  abge-  
schlossen und hochohmig bzw. 150  $\Omega$  abgeschlossen und hochohmig umge-  
schaltet werden.

Für unsymmetrische Messungen im Bereich 200 Hz bis 1,62 MHz besitzt  
das Gerät einen koaxialen Eingang, der nach dem Buchsenumrüstsysteem  
Versacon<sup>®</sup> 9 ausgeführt ist und eine rasche Umrüstung auf alle gän-  
gigen 75- $\Omega$ -Buchsen gestattet.

Im Normalfall ist das Gerät mit einem BNC-Buchseneinsatz des Versa-  
con<sup>®</sup> 9-Systems bestückt (siehe Absch. 1.11).

Die Eingangsimpedanz kann zwischen 75  $\Omega$  abgeschlossen und hochohmig  
durch Drucktasten umgeschaltet werden.

3.5

### UMSCHALTUNG SPANNUNGSPEGEL/LEISTUNGSPEGEL [2]

Der Meßplatz SPM-30/PSE-30 läßt sich mit Hilfe des Schiebeschalters "dB/dBm" zwischen

Spannungspegelgleichung      und      Leistungspegelgleichung  
(0 dB  $\hat{=}$  0,7746 V)                      (0 dBm  $\hat{=}$  1 mW an Z)

umschalten.

Entsprechend dem am Meßplatz angewählten Z-Wert erfolgen bei der Umschaltung von Spannungspegel auf Leistungspegel automatisch alle erforderlichen Pegelkorrekturen.

3.6

### PEGELEICHUNG

Für genaue, absolute Pegelmessungen ist der SPM-30 vorher zu eichen.

3.6.1

#### EICHEN BREITBANDIG [5], [11]

Zur Eichung des Pegelmessers in der Betriebsart "Breitband" sind die Drucktasten "MODE-WIDE" und "MODE-CAL" zu drücken. Mit dem Potentiometer für Breitband-Eichung "CAL-WIDE" ist der Zeigerausschlag am Instrument auf die Eichmarke "▼" einzustellen.

3.6.2

#### EICHEN SELEKTIV [5], [10]

Für die Selektiveichung ist zunächst die für die nachfolgende Messung vorgesehene Bandbreite 24 Hz oder 1,74 kHz anzuwählen. Danach ist die gewünschte Betriebsart für die Selektivmessung, klirrarm oder rauscharm, mit den Drucktasten "LOW DIST." oder "LOW NOISE" anzuwählen. Nach dem Drücken der Taste "MODE-CAL" ist der Zeigerausschlag mit dem Potentiometer für Selektiv-Eichung "CAL-SELEKTIVE" auf die Eichmarke "▼" einzustellen.

3.7

### MESSEN MIT DEM SPM-30

3.7.1

#### BREITBANDMESSUNG [4], [5], [6], A

Für breitbandige Messungen im Frequenzbereich 200 Hz bis 620 (1620) kHz erstreckt sich der Meßbereich des SPM-30 von -50 bis +20 dB/dBm bei einer Instrumentenanzeige von 0 dB. Nach Anschluß des Meßsignals an den symmetrischen oder koaxialen Eingang und Auswahl der Eingangs-impedanz über den Tastensatz "Empfänger-Impedanz-Umschaltung" ist die

Drucktaste "MODE-WIDE" zu drücken. Mit dem Drehschalter "MEAS. RANGE" wird der Meßbereich so gewählt, daß am Anzeigeinstrument ein gut ablesbarer Ausschlag entsteht. Der gemessene Pegel ist die Summe des am Meßbereichswahlschalter eingestellten Werts und der Instrumentenanzeige.

Wichtiger Hinweis: Der in der Frequenzanzeige stehende Wert ist die eingestellte Abstimmfrequenz, die bei bestücktem Mitlaufsender PSE-30 auch dessen Sendefrequenz entspricht.

Die Frequenzanzeige arbeitet nicht als Frequenzzähler, deshalb ist bei der Breitbandmessung besondere Aufmerksamkeit geboten, damit die Frequenz nicht als Meßsignalfrequenz interpretiert wird!

### 3.7.2 SELEKTIVMESSUNG 4, 5, 6, 7, 12, A

Selektive Messungen sind je nach verwendetem Eingang im Frequenzbereich 200 Hz bis 620 kHz bzw. 1620 kHz möglich. Der Pegelmeßbereich erstreckt sich dabei von -100 bis +20 dB/dBm bei einer Instrumentenanzeige von 0 dB.

Nach Auswahl der entsprechenden Eingangsimpedanz über den Tastensatz "Empfänger-Impedanz-Umschaltung" ist die gewünschte selektive Betriebsart mit den Drucktasten "LOW DIST." oder "LOW NOISE" einzuschalten. Die für die Messung vorgesehene Bandbreite 24 Hz oder 1740 Hz wird mit den Drucktasten "BANDWIDTH 24 Hz" oder "BANDWIDTH 1740 Hz" angewählt. Der Meßbereich ist mit dem Drehschalter "MEAS. RANGE" entsprechend dem zu erwartenden Signalpegel vorzuwählen. Mit dem Drehknopf für die Frequenzabstimmung, "FREQUENCY CONTROL", wird der Empfänger auf die Frequenz des Meßsignals eingestellt und auf Maximalauschlag am Anzeigeinstrument abgestimmt.

Der gemessene Pegel ist die Summe des am Meßbereichswahlschalter eingestellten Werts und der Instrumentenanzeige.

### 3.7.3 MESSART "KLIRRARM" 5

Bei klirrarmem Betrieb (Drucktaste "LOW DIST." gedrückt) bewirkt ein Vorteiler eine geringe Aussteuerung der nachfolgenden Mischer und Verstärkerstufen. Dadurch entsteht im Gerät, auch bei einer Empfindlich-

keitserhöhung gegenüber dem angelegten Summensignalpegel, nur ein geringes Eigenklirren, was bei Klirrdämpfungsmessungen oder bei der Analyse von Frequenzspektren erforderlich ist.

#### 3.7.4 MESSART "RAUSCHARM" 5

Bei dieser Meßart (Drucktaste "LOW NOISE" gedrückt), die sich vor allem zur genauen Messung von Absolutpegeln eignet, wird das Eingangssignal durch den Eingangsteiler nur wenig abgeschwächt, um einen großen Abstand zum Eigenrauschen des Pegelmessers zu erzielen. Diese Meßart empfiehlt sich besonders bei sinusförmigen Eingangssignalen, bei denen es auf höchste Genauigkeit ankommt.

#### 3.7.5 BANDBREITE 7

Mit den Drucktasten "BANDWIDTH 25 Hz" und "BANDWIDTH 1740 Hz" können folgende Empfangsbandbreiten für den selektiven Pegelmesser SPM-30 gewählt werden:

a) 1,74 kHz effektive Rauschbandbreite (siehe Bild 4-1).

Diese Bandbreite eignet sich zum Auffinden unbekannter Empfangsfrequenzen oder zum Messen von Signalen mit großem Störabstand. Darüber hinaus sind auch bewertete Rauschmessungen in den Sprachkanälen eines TF-Übertragungsbandes möglich. Für Messungen, die keine hohe Anforderung an die Selektivität stellen, ist diese Bandbreite ebenfalls zu wählen, da die Messungen mit diesem Filter sehr bequem und rasch durchgeführt werden können.


b) 24-Hz-Bandbreite (siehe Bild 4-2).

Die schmale Bandbreite wird hauptsächlich zur Analyse sehr dicht benachbarter Signale verwendet.

Ein Beispiel ist die Messung des Primärgruppenpilotpegels 84,08 kHz bei gleichzeitig vorhandenem Trägerrest 84 kHz.

Bei Verwendung der 24-Hz-Bandbreite ist die Frequenzabstimmung bei gedrückter Taste "FREQUENCY CONTROL-FINE" vorzunehmen.

Knopf FINE kontinuierlich eingestellt. Der Ausgangspegel umfaßt in 10-dB-Stufen den Bereich -50 bis +10 dB/dBm und kontinuierlich -10 bis +2 dB. Damit ist ein Sendepiegelbereich von -60 bis +12 dB/dBm möglich.

Nach Drücken der Taste  kann der Sendepiegel auf dem Instrument des SPM-30 angezeigt werden.

3.9

### FREMDSTEUERUNG DES PEGELSENDERS PS-30 [20], [22]

Der Pegelmesser SPM-30 läßt sich mit dem Pegelsender PS-30 zu einem vollständigen Pegelmeßplatz ergänzen. Werden Sender und Empfänger am gleichen Ort benutzt, so können deren Frequenzen synchron vom SPM-30 aus abgestimmt werden.

Zur Fremdsteuerung des PS-30 durch den SPM-30 sind zwei Verbindungen für das Träger- (4...5,62 MHz) und Referenzsignal (1 MHz) herzustellen. Die Steuerbuchsen befinden sich auf der Rückseite des SPM-30.

3.10

### Y-GLEICHSPANNUNGS-AUSGANG [1]

Zur externen Meßwertverarbeitung, z.B. zur Meßwertaufzeichnung mit Hilfe eines Streifenschreibers oder zum Anschluß eines Digitalvoltmeters stellt der SPM-30 eine Gleichspannung zur Verfügung. Die Gleichspannung ist proportional der Instrumentenanzeige und beträgt im Leerlauf 0 bis +5 V bei einem Innenwiderstand von 5 k $\Omega$ .



#### 4.1 AUSGANGSPEGELBEREICH +10 dB/dBm BEIM PSE-30

Die Stellung +10 dB/dBm des Sendepegelbereichs-Umschalters ist nur für den symmetrischen Senderausgang vorgesehen. In dieser Stellung wird automatisch die Ausgangsimpedanz  $R_i \approx 0 \Omega$  eingeschaltet, unabhängig davon, ob die Ausgangsimpedanz  $R_i = Z$  oder  $R_i \approx 0$  gewählt wurde.

Ist jedoch die Ausgangsimpedanz  $R_i = Z$  eingeschaltet, so ist bei der Messung zu beachten, daß beim Umschalten des Sendepegels von +10 dB auf 0 dB, die Senderimpedanz von  $R_i \approx 0 \Omega$  auf  $R_i = Z$  wechselt.

#### 4.2 SELEKTIONSKURVEN DES PEGELMESSERS SPM-30

Die Bilder 4-1 und 4-2 zeigen die Gesamtselektion des Pegelmessers SPM-30 für die wählbaren Bandbreiten 1,74 kHz und 24 Hz.

Es sind typische Kurven dargestellt, wie sie an Seriengeräten gemessen wurden.

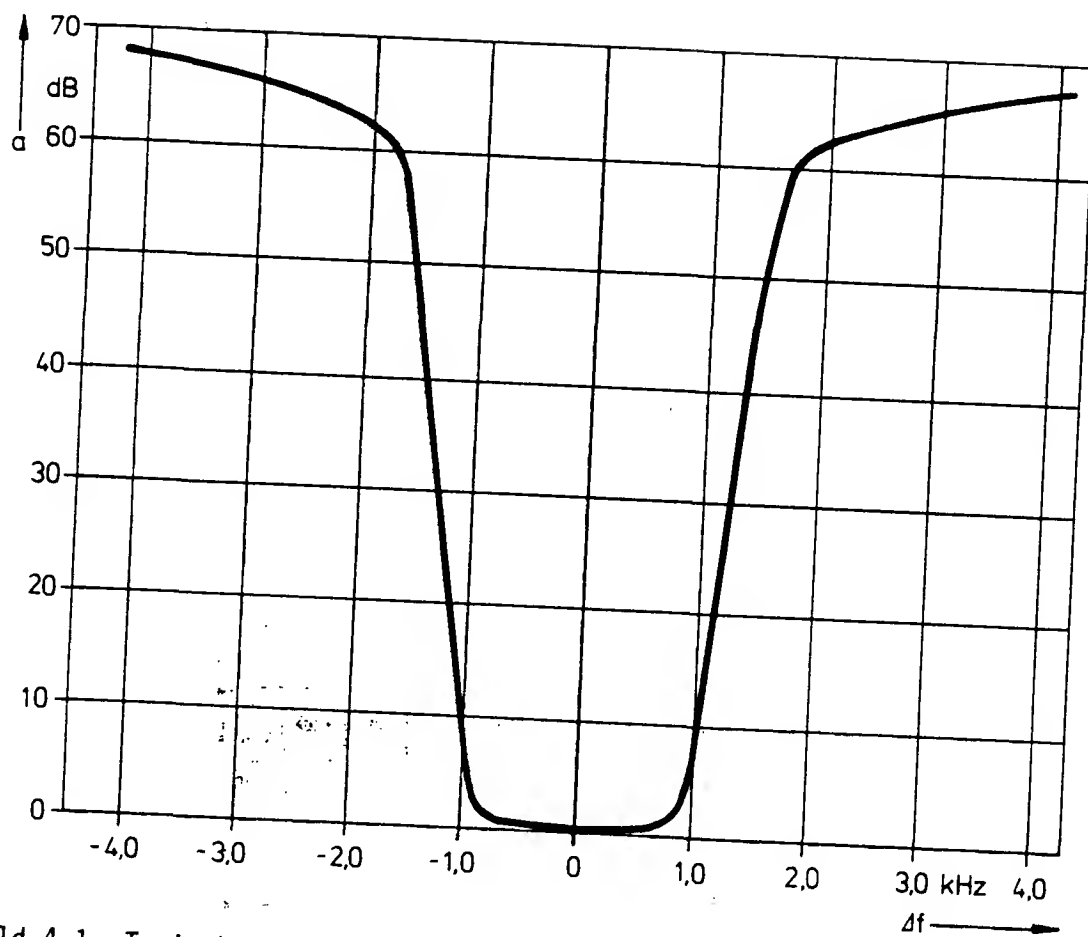
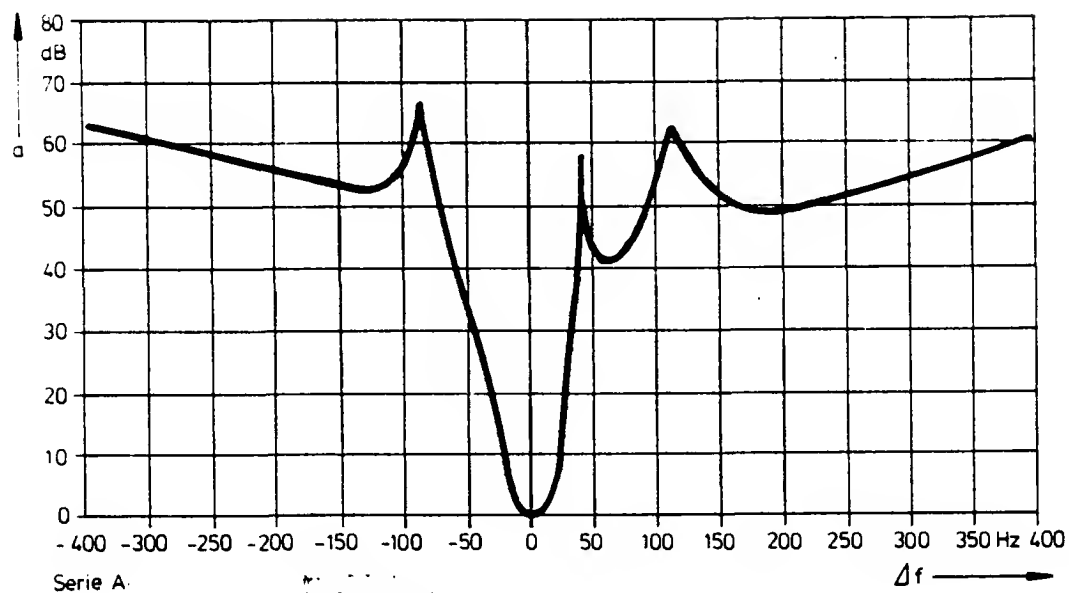
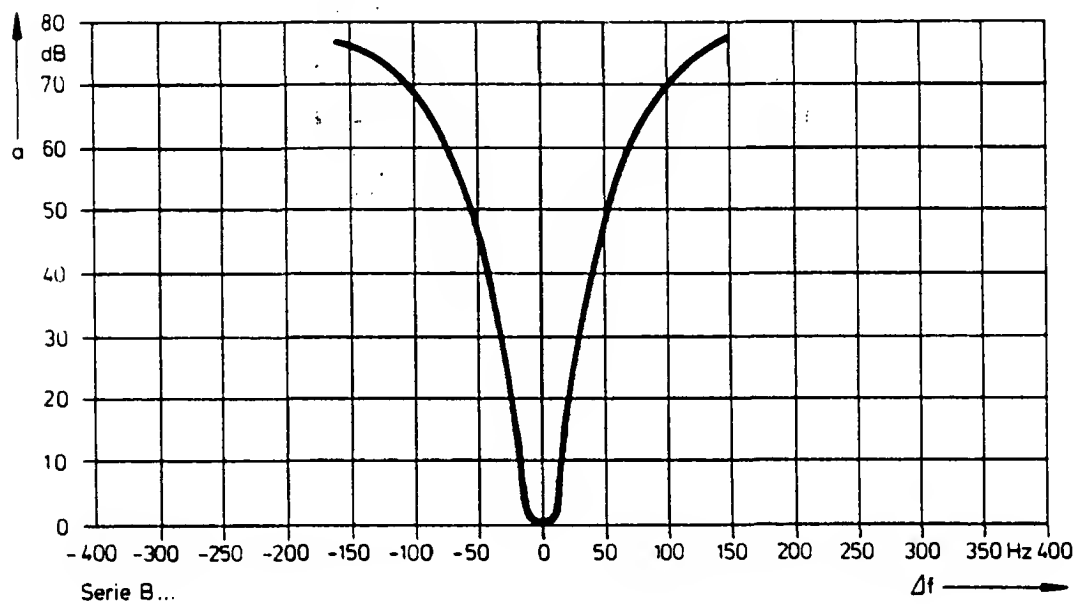


Bild 4-1 Typische Selektionskurve des SPM-30 mit 1,74 kHz  
Empfangsbandbreite



4502:3



4502:4

Bild 4-2 Typische Selektionskurve des SPM-30 mit 24 Hz  
Empfangsbandbreite, Meßart "klirrarm"

In einem Übertragungssystem kann es vorkommen, daß durch ein Signal mit unzulässig hohem Pegel ein Alarm ausgelöst wird. Die Ursache dieser Störung ist meist nicht sofort bekannt, so daß die Lage des Signals im Frequenzband festgestellt werden muß, um die Störung zu beseitigen.

Der flinke Signaldetektor des SPM-30 ist eine Einrichtung, die zum raschen Auffinden unbekannter Empfangssignale besonders geeignet ist.

Die Empfindlichkeit des SPM-30 wird so gewählt, daß alle normalen Signalpegel im Band noch keinen Instrumentenausschlag hervorrufen. Anschließend wird nach Wahl der Bandbreite 1,74 kHz und der groben Frequenzabstimmung der Frequenzbereich von Hand rasch durchgestimmt, was durch den Schwungradeneffekt des Drehknopfes möglich ist.

Bei der Frequenzdurchstimmung wird die Anzeigelampe des flinken Signaldetektors beobachtet und beim Aufleuchten die Frequenzabstimmung sofort angehalten.

Das "entdeckte" Signal wird dann unter Verwendung der schmalen Bandbreite 24 Hz und der feinen Frequenzabstimmung genau gesucht, indem man den Empfänger rückwärts verstimmt, bis ein deutliches Anzeigemaximum erreicht ist und der Pegel abgelesen werden kann.

Beim schnellen Durchdrehen der Abstimmungsfrequenz reagiert die Leuchtdiode des Signaldetektors wesentlich schneller als die träge Instrumentenanzeige. Der Detektor spricht an, sobald ein Instrumentenausschlag die Instrumentenmarke -15 dB übersteigt.

## FUNKTIONSPROFUNG, WARTUNG UND SONSTIGES

### 5.1 FUNKTIONSPROFUNG

Die nachstehend beschriebenen Kontrollen dienen dazu, die Funktionsfähigkeit des Meßplatzes zu überprüfen. Damit soll festgestellt werden, daß das Gerät keine groben Fehler (z.B. Transportschäden) aufweist.

Der Meßplatz SPM-30/PSE-30 ist an das Stromnetz anzuschließen und der "koaxiale Sender-Ausgang" über ein Kabel mit dem "koaxialen Empfänger-Eingang" zu verbinden.

Ist der Mitlaufsender PSE-30 nicht bestückt, so werden die Prüfungen zweckmäßigerweise im Kurzschluß mit dem separaten Pegelsender PS-30 oder einem anderen Pegelsender (z.B. PS-12 von Wandel & Goltermann) durchgeführt.

#### 5.1.1 OBERPROFUNG DER FREQUENZANZEIGE [8], [12], C

Mit dem Drehknopf für die Frequenzabstimmung, "FREQUENCY CONTROL", wird die Frequenz durchgestimmt. (Drucktaste "FREQUENCY CONTROL-COARSE" gedrückt). Die Frequenz muß sich in 100-Hz-Schritten ändern. Beim Durchstimmen ist darauf zu achten, ob alle Ziffern 0 bis 9 in jeder Stelle angezeigt werden. Frequenzabstimmung mit Drucktaste "FREQUENCY CONTROL-FINE" umschalten. Die Frequenzänderung muß in 1-Hz-Schritten erfolgen.

Frequenzabstimmung mit Drucktaste "FREQUENCY-CONTROL-OFF" abschalten. Die Frequenzanzeige darf sich nun bei Betätigung des Drehknopfes für die Frequenzabstimmung nicht ändern.

#### 5.1.2 KONTROLLE DER ABSTIMMFREQUENZ [12], [22]

Benötigtes Meßgerät: Frequenzzähler bis ca. 6 MHz

Frequenzzähler an den Fernsteuerausgang auf der Rückseite des SPM-30 anschließen. Mit dem Drehknopf für die Frequenzabstimmung verschiedene Abstimmfrequenzen im Bereich 200 Hz bis 1620 kHz einstellen.

Frequenzanzeige am Zähler = eingestellte Abstimmfrequenz +4 MHz.

### 5.1.3 KONTROLLE DER MESSBEREICHSUMSCHALTUNG DES SPM-30/PSE-30 [6], [30]

Der koaxiale Senderausgang ist eingeschaltet und mit dem koaxialen Empfängereingang über ein Kabel verbunden. Der Empfängereingang ist mit  $75\ \Omega$  abgeschlossen. (Am Tastensatz zur Empfänger-Impedanz-Umschaltung ist die Drucktaste "Z/75  $\Omega$ " gedrückt). Schiebeschalter zur Umschaltung von Spannungs- auf Leistungspegel am SPM-30 steht in Stellung "dB". Empfänger in Betriebsart "selektiv" bei 10 kHz eichen und anschließend die Meßart "klirrarm" und die Bandbreite "1740 Hz" anwählen.

Mit dem Sendepegelbereichs-Umschalter und dem Potentiometer zur kontinuierlichen Sendepegeleinstellung den Sendepegel auf 0 dB einstellen (Kontrolle am Instrument). Meßbereichswahlschalter am SPM-30 auf 0 dB einstellen. Der Empfänger zeigt 0 dB an.

Sendepegelbereichs-Umschalter und Meßbereichswahlschalter um jeweils 10 dB umschalten bis -50 dB. Der Pegelmesser muß immer 0 dB anzeigen.

Sendepegelbereichs-Umschalter in Stellung "OFF" schalten, die Instrumentenanzeige muß unter die -20-dB-Skalenmarke absinken.

### 5.1.4 KONTROLLE DER SYMM. EMPFÄNGER-EINGANGSIMPEDANZEN [4]

Symmetrischen Senderausgang mit symmetrischem Empfängereingang über ein Kabel verbinden. Am Senderausgang und Empfängereingang die Impedanz "Z = 600  $\Omega$ " wählen.

Sendepegel und Empfängerempfindlichkeit so einstellen, daß der Pegelmesser -6 dB anzeigt.

Empfänger-Eingangsimpedanz auf hochohmig " $\infty$ " schalten, die Instrumentenanzeige muß jetzt 0 dB betragen.

Dieselbe Prüfung für die Impedanz 150  $\Omega$  durchführen.

### 5.1.5 KONTROLLE DER SYMM. SENDER-AUSGANGSIMPEDANZEN [33]

Der symmetrische Senderausgang ist über ein Kabel mit dem symmetrischen Empfängereingang verbunden. Am Senderausgang und Empfängereingang ist die Impedanz "Z = 600  $\Omega$ " gewählt.

Sendepegel für 0 dB Instrumentenanzeige einstellen. Senderausgangsimpedanz auf 0  $\Omega$  umschalten, die Pegelanzeige darf sich dabei nicht ändern.

Dieselbe Prüfung für die Senderimpedanz 150  $\Omega$  durchführen.

#### 5.1.6 KONTROLLE DES Y-GLEICHSPANNUNGS AUSGANGS 1

Benötigtes Meßgerät: Gleichspannungsmesser 100 k $\Omega$ /V.

Gleichspannungsmesser an den Gleichspannungsausgang anschließen.

Wenn Mitlaufsender PSE-30 bestückt ist, Taste für Sendepegelanzeige am Instrument drücken und mit dem Potentiometer zur kontinuierlichen Sendepegeleinstellung die Instrumentenanzeige auf die +2 dB-Marke einstellen.

Der Gleichspannungsmesser muß +5 V anzeigen.

Sendepegel reduzieren bis das Instrument -4 dB anzeigt. Die Gleichspannung muß jetzt +2,5 V betragen.

#### 5.2 BATTERIEWECHSEL K

Zur Bestückung des Geräts mit neuen Trockenbatterien ist das Batteriefach auf der Geräterückseite zu öffnen und die verbrauchten Batterien durch einen neuen Satz Trockenbatterien zu ersetzen.

Der Satz besteht aus 12 Einzelzellen R 20.

Wird das Gerät mit Trockenbatterien bestückt, so ist mit dem Schiebeschalter "BATTERY CHARGER-ON/OFF" auf der Geräterückseite die interne Ladeeinrichtung abzuschalten, damit keine Batteriepufferung während des Netzbetriebs erfolgt.

 Siehe hierzu Hinweis in Abschnitt 3.1 dieser Bedienungsanleitung.

#### 5.3 SICHERUNGSWECHSEL H, J

Der Schmelzeinsatz für die Netzsicherung läßt sich nach Abschrauben der Sicherungskappe auf der Geräterückseite auswechseln. Entsprechendes gilt auch für die Batteriesicherung.

Bei Netzspannungen im Bereich 93,5 bis 141 V ist eine träge Sicherung 0,63 A bzw. im Bereich 187 bis 262 V eine träge Sicherung 0,315 A erforderlich.

Für die Batteriesicherung wird eine träge Sicherung 1A verwendet.

#### 5.4 UNIVERSALBUCHSEN-UMRÜSTSYSTEM "VERSACON" <sup>®</sup> 9

Der koaxiale Senderausgang, der koaxiale Empfängereingang sowie die Buchsen für das Träger- und Referenzsignal auf der Rückseite sind mit

der Universalbuchse des Systems "Versacon<sup>®</sup> 9" von Wandel & Goltermann ausgerüstet. Dieses System ermöglicht ein schnelles Umrüsten auf die nachstehend abgebildeten Anschlußbuchsen ohne Lötarbeit.

In die fest montierte Universalbuchse wird mit dem Montageschlüssel (Bestellnummer W1) der gewünschte Buchsenübergang eingeschraubt und durch eine Kontermutter befestigt. Es sind folgende Buchsenübergänge möglich:

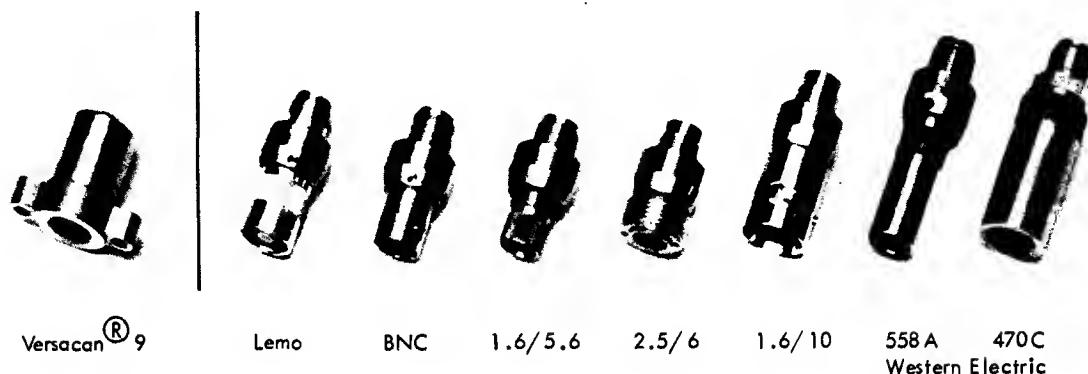


Bild 5-1 Grundbuchse Versacon<sup>®</sup> 9 mit einem Teil der lieferbaren Versacon<sup>®</sup> 9-Buchseneinsätze





**Wandel & Goltermann** GmbH & Co  
Postfach 45 · 7412 Enlingen u.A. · Tel. (07 121) 891-1 · Telex 0 729 833